

METHOD OF FABRICATING MOVABLE SHEAVE IN PULLEY DEVICE FOR STEPLESS SPEED CHANGE GEAR, AND ATTACHING DEVICE USED THEREFOR

Publication number: JP61236441

Publication date: 1986-10-21

Inventor: SHIMIZU TOSHIHIKO; TERA0 TOSHIBUMI

Applicant: FUJI HEAVY IND LTD

Classification:

- international: **B23P17/00; B23P23/00; B23Q3/06; B23P17/00; B23P23/00; B23Q3/06; (IPC1-7): B23P23/00**

- european:

Application number: JP19850078117 19850411

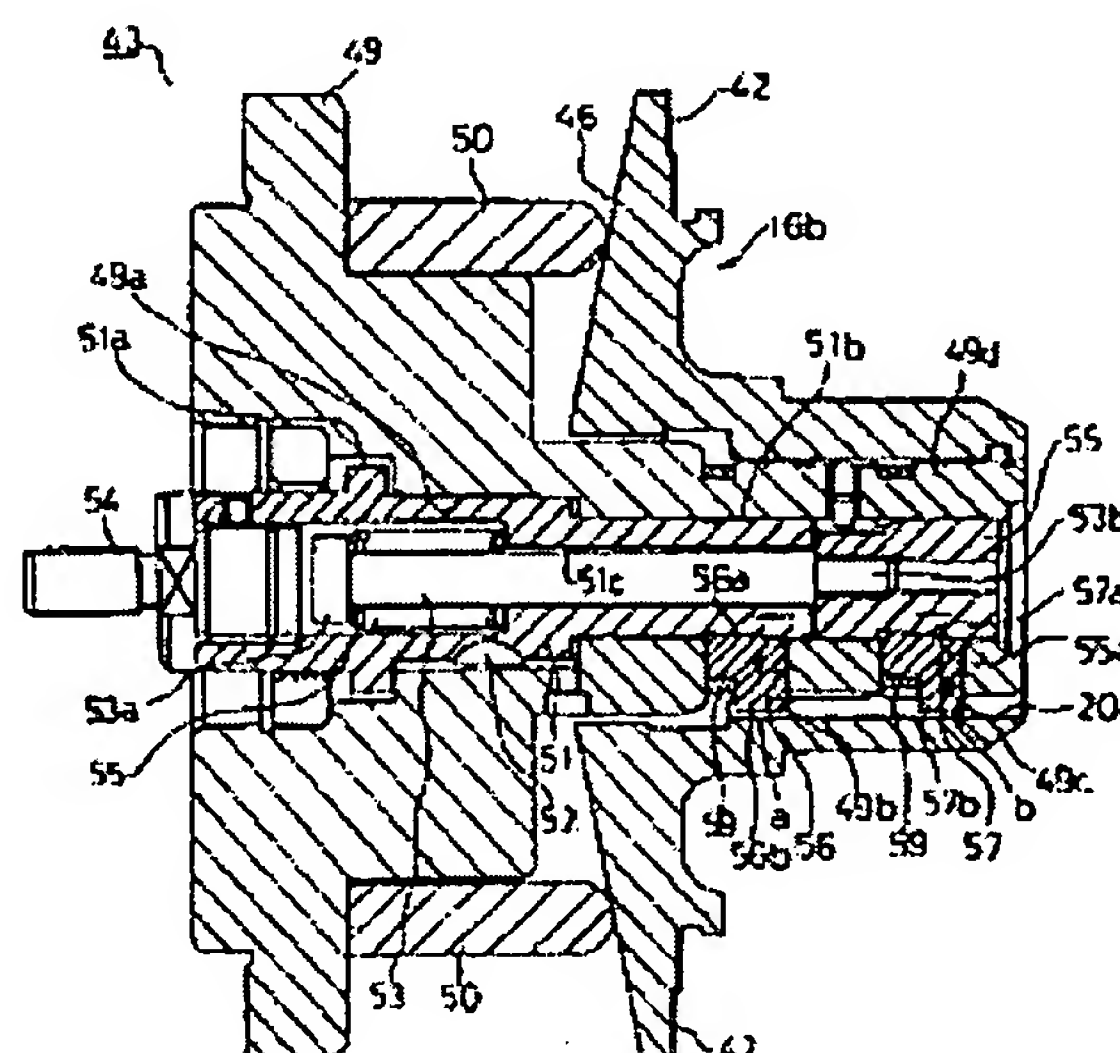
Priority number(s): JP19850078117 19850411

[Report a data error here](#)

Abstract of JP61236441

PURPOSE: To make possible to specify the relationship between a ball spline groove and a fabricating reference surface with a high degree of accuracy, by providing an attaching device which abuts against ball spline grooves at least at two positions spaced from each other by a predetermined distance.

CONSTITUTION: There are provided a first taper rod 51 fitted in an attaching tool body movably in the axial direction, and a second taper rod 55 which is pulled by a draw-bar 53, etc. in association with the first taper rod 51 so that it moves in the same direction. Further, these first and second taper rods 51, 55 have tapered surfaces 51b, 55a, respectively, and further first and second cams 56, 57 are arranged, respectively on the tapered surfaces 51a, 55a at the positions corresponding to more than three rows of ball spline grooves 20a such that the cams 56, 57 are movable radially of the body 49. Further, these cams 56, 57 have tapered surfaces 56a, 57a aligned with the tapered surfaces 51b, 55a of the taper rods and projections 56b, 57b abutting against and being engageable with ball spline grooves 20a.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-236441

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月21日

B 23 P 23/00

6642-3C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 無段変速機用プーリ装置における可動シーブの加工方法、並びにそれに用いる取付装置

⑮ 特 願 昭60-78117

⑯ 出 願 昭60(1985)4月11日

⑰ 発 明 者 清 水 敏 彦 三鷹市大沢2-9-9

⑱ 発 明 者 寺 尾 俊 文 東京都杉並区松庵1-3-28

⑲ 出 願 人 富士重工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 小橋 信 淳 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

無段変速機用プーリ装置における可動シーブの加工方法、並びにそれに用いる取付装置

2. 特許請求の範囲

(1) 固定シーブの軸部にボールスプラインを介して摺動自在に支持されている可動シーブを有する無段変速機用プーリ装置における可動シーブの加工方法であって、

可動シーブの中央部に孔を形成するブランク加工工程と、該ブランク加工により形成された孔に3列以上のボールスプライン溝を形成するブローチ加工工程と、そしてこれらボールスプライン溝の所定間隔離れた少なくとも2位置にて各スプライン溝に当接する取付装置により、該ボールスプライン溝を保証として保持した状態で加工基準面を加工する加工基準加工工程と、更に該加工基準面を基準として保持した状態で、可動シーブのテーパ面等を加工する後加工工程とからなる可動シーブの加工方法。

(2) 固定シーブの軸部にボールスプラインを介して摺動自在に支持されている可動シーブを有する無段変速機用プーリ装置における可動シーブの基準面の加工に際して用いる取付装置であって、

取付具本体に軸方向に移動自在に嵌挿されている第1テーパロッド、及び該第1テーパロッドに連動して同方向に移動する第2テーパロッドを備え、かつこれら第1及び第2のテーパロッドがそれぞれテーパ面を有し、更にこれらテーパ面上に、3列以上の各ボールスプライン溝に対応するようにそれぞれ第1及び第2の駒を放射方向に移動自在に配設し、かつこれら駒が前記テーパロッドのテーパ面に整合するテーパ面及びボールスプライン溝に当接・嵌合し得る突起を有することを特徴とした可動シーブの取付装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、無段変速機、特に一般にバン・ドーナ型と呼ばれている金属製無端バンドに多数のVブロックを連続して配列したベルトを用いる無段

変速機におけるプーリ装置に係り、詳しくは該プーリ装置の可動シープを加工する方法、並びに該加工における可動シープの基準面を加工する際に可動シープを保持する取付装置に関する。

【従来の技術】

近時、パン・ドーネ型の無段変速機を用いた自動車用のトランスミッションが案出されている。該トランスミッション1は、第3図に示すように、クラッチ2、正逆転切換え機構3、無段変速機5、減速歯車機構6及び差動歯車機構7よりなる。クラッチ2はパウダー電磁クラッチからなり、エンジンクランク軸10の回転をスリーブ軸11を介して正逆転切換え機構3の歯車12に伝達又は遮断し得る。また、正逆転切換え機構3はシフタ13及び逆転歯車列15を有しており、該シフタ13の切換えにより、歯車12の回転を直接又は逆転歯車列15を介して無段変速機5のプライマリプーリ装置16に伝達し得る。そして、無段変速機5はプライマリプーリ装置16、セカンダリプーリ装置17及びパン・ドーネ型ベルト19からなり、各プーリ装置16、17

いると共に、油路33、35を介してセカンダリプーリ装置17の油圧アクチュエータ27に連通している。なお、プライマリプーリ装置16側の油圧アクチュエータ23は制御バルブからの油圧が漏れないように構成されているが、セカンダリプーリ装置17側の油圧アクチュエータ27は遠心力等による過度の油圧上昇を避がすため、孔等のリーク手段38が形成されており、所定量の油がリークするように構成されている。また、セカンダリプーリ装置17の固定シープ17aと一体に構成されている軸部36には減速歯車機構6の歯車37が固定されており、該歯車37は減速歯車列39を介して差動歯車機構7に連結しており、更に該差動歯車機構7から左右車輪40、40が延出している。

以上の構成に基づき、エンジンクランク軸10の回転はクラッチ2の接続により歯車12に伝達され、更にシフタ13の切換えにより、歯車12から直接正回転が無段変速機5に伝達されるか又は逆転歯車列15を介して逆回転が無段変速機5に伝達される。そして、該無段変速機5にて、プライマリプーリ

はそれぞれ固定シープ16a、17a及び該固定シープ上にボールスプライン20、20を介して摺動自在に嵌挿されている可動シープ16b、17bからなる。更に、プライマリプーリ装置16の可動シープ16bには大径のピストン部材21が固定されており、該ピストン部材21は固定シープ16aに固定されたシリンダ部材22と共に働いて比較的大きな受圧面積からなる油圧アクチュエータ23を構成している。また、セカンダリプーリ装置17の可動シープ17bには小径のシリンダ部材25が固定されており、該シリンダ部材25は固定シープ17aに固定されたピストン部材26と共に働いて比較的小さな受圧面積からなる油圧アクチュエータ27を構成している。なお、29は可動シープ17bとピストン部材26との間に縮設されたスプリングで、プーリ装置17に初期押圧力を付与する。一方、エンジンクランク軸10から各スリーブ軸を貫通した軸30を介して直接ポンプ31が連結されており、該ポンプ31からの吐出油は制御バルブ（図示せず）及び油路32を介してプライマリプーリ装置16の油圧アクチュエータ23に連通して

装置16及びセカンダリプーリ装置17の各可動シープ16b、17bの可動位置により適宜設定された両プーリ装置16、17の有効径に基づき、ベルト19を介して無段変速され、更に減速歯車機構6及び差動歯車機構7を介して、所定速度の回転が車輪40、40に伝達される。この際、エンジンクランク軸10により軸30を介してポンプ31が駆動されており、該ポンプ31からの吐出油は制御バルブを介してプライマリプーリ装置16の油圧アクチュエータ23に供給・遮断又は排出されると共に、セカンダリプーリ装置17の油圧アクチュエータ27に油路33、35を介して常時供給されている。そして、制御バルブの制御によりプライマリ側油圧アクチュエータ23に圧油を導入すると、可動シープ16bが固定シープ16a側に移動して該プーリ装置16の有効径を大きくし、一方、セカンダリ側油圧アクチュエータ27には常時圧油が導入されているが、その受圧面積がプライマリ側油圧アクチュエータ23に比して小さく設定されているため、プライマリプーリ装置16の大径側への移動に伴い、ベルト19を介して、アクチ

エー、タ 27 に作用している油圧に抗して可動シーブ 17b が固定シーブ 17a と離れる方向に移動し、該セカンダリプーリ装置 17 の有効径が小さくなり、これにより無段変速機 5 は増速方向に変速される。また反対に、制御バルブの制御によりプライマリ側油圧アクチュエータ 23 内の油を排出すると、セカンダリ側油圧アクチュエータ 27 に常時作用している油圧（及びスプリング 29）に基づき、プライマリプーリ装置 16 の有効径が小さくなると共に、セカンダリプーリ装置 17 の有効径が大きくなり、これにより無段変速機 5 は減速方向に変速される。

ところで、プーリ装置 16、17 は、固定シーブ 16a、17a の軸部にボールスプライン 20 を介して可動シーブ 16b、17b が摺動自在に支持されているが、可動シーブは、軸部上を滑らかに摺動しかつベルト 19 と接触するテーパ面がその傾斜角を変化することなく滑らかに回転することが求められている。このため、可動シーブ 16b、17b のボールスプライン溝に対するテーパ面の振れ精度が所定高精度になるように加工する必要がある、従来、

に量産を可能にする可動シーブの加工方法、並びに該可動シーブの基準面の加工に際して可動シーブを保持する取付装置を提供することを目的とするものである。

そして、本発明に係る加工方法は、可動シーブの基準面の加工に際して、第 1 図 (c) に示すように、3 列以上のボールスプライン溝 20a の所定間隔離れた少なくとも 2 位置 a、b にて各スプライン溝に当接する取付装置 43 により、該ボールスプライン溝 20a を保証として保持した状態で加工基準面 42 を加工することを特徴とするものである。

また、本発明に係る可動シーブの取付装置は、上述可動シーブ基準面の加工に際して、第 2 図に示すように、取付具本体 49 に軸方向に移動自在に嵌挿されている第 1 テーパロッド 51、及びトローパー 53 等により該第 1 テーパロッド 51 に連牽して同方向に移動する第 2 テーパロッド 55 を備えている。また、これら第 1 及び第 2 のテーパロッド 51、55 はそれぞれテーパ面上 51b、55a を有し、更にこれらテーパ面上には、3 列以上の各ボールス

加工基準を保証すべく、可動シーブ外側外径面を中央孔部を基準として高精度に加工し、その後該加工基準面を基にして、テーパ面を精密加工（研削加工等）し、更にボールスプライン溝を精密加工（研削加工等）していた。

なおワークの内穴をテーパロッドとボールを用いる支持するようにしたワーク保持装置として、実開昭 56-126337 号公報がある。

【発明が解決しようとする問題点】

従って、従来の加工法は、可動シーブの中央孔を基準にして加工基準面を加工しているので、テーパ面の精密加工（研削加工）の外、ボールスプライン溝の精密加工（研削加工）をも必要になり、該ボールスプライン溝の加工は、ボラゾン小径砥石等の特殊砥石が必要となり、かつそのために特殊精密加工設備が不可欠となり、加工が極めて高価になっていると共に、量産の支障になっている。

【問題点を解決するための手段】

本発明は、上述問題点を解決して、可動シーブ 16b、17b を高精度にかつ低コストで加工し、更

ライン溝 20a に対応する位置にて、本体 49 に放射方向に移動自在にそれぞれ第 1 及び第 2 の駒 56、57 が配設されている。そして、これら駒 56、57 がテーパロッドのテーパ面 51b、55a に整合するテーパ面 56a、57a 及びボールスプライン溝 20a に当接・係合し得る突起 56b、57b を有することを特徴とするものである。

【作 用】

本発明に係る取付装置は以上のような構成からなるので、第 1 テーパロッド 51 を移動することにより、両テーパ面 51b、56a のくさび作用に基づき第 1 の駒 56 が所定環状位置 a における少なくとも 3 箇所にて外径方向に移動し、ボールスプライン溝 20a に当接・係合する。同時に、第 1 テーパロッド 51 に連牽する第 2 テーパロッド 55 の移動により、両テーパ面 55a、57a のくさび作用に基づき第 2 の駒 57 が、前記位置 a より所定間隔離れた環状位置 b における少なくとも 3 箇所にて外径方向に移動し、ボールスプライン溝 20a に当接・係合する。これにより、可動シーブ 16b はボールス

ブライン溝 20a を保証として取付装置により取付け・保持される。

【実施例】

以下、図面に沿って、本発明による実施例について説明する。

まず、本発明に係る可動シーブの加工方法について、第 1 図に基き説明する。

可動シーブ例えばプライマリ側可動シーブ 16b は、第 1 図(a)に示すように、その中央部に固定シーブ軸部に嵌挿するための孔 41 を形成するブランク加工が施される。ついで、第 1 図(b)に示すように、3 列のボールスブライン溝 20a を形成するためにブローチ加工が施され、更にその後、熱処理（焼炭処理）が施される。熱処理による変形量は、ボールスブライン 20 のボール径および固定シーブ 16a, 17a のスブライン溝の許容差により吸収されるので、熱変形を修正する加工は行なわない。そして、この状態で、第 1 図(c)に示すように、可動シーブ 16b の外側外径部 42 が高精度に加工されて基準面が保証されるが、この際、ボールスブ

ライン溝 20a の所定間隔離れた 2 位置 a, b にてそれぞれ 3 列のスブライン溝に当接する取付装置 43 により、該ボールスブライン溝 20a を基準保証にして取付けられ、この状態で基準面 42 が精密加工される。その後、第 1 図(d)に示すように、該基準面 42 を基準にしてホルダー 45 により保持し、この状態でベルト接触面であるテーパ面 46 が精密に研削加工される。なお、ボールスブライン溝 20a は、該スブライン溝を加工証とする基準面 42 に基づくテーパ面 46 の研削加工により、振れ精度が高精度に保たれるので、原則として研削加工する必要がないが、例えば、基準面 42 をホルダー 45 にて保持した状態で該ボールスブライン溝 20a を加工する場合でも、研削代は最小で足り、また研削加工に代えて、バニッシング等の簡易仕上げ加工でも十分な振れ精度を保証できる。

ついで、第 1 図(e)に示す加工基準面 42 の加工における可動シーブ 16b の取付装置 43 について、第 2 図に沿って説明する。

取付装置 43 は取付具本体 49 を有しており、該本

体 49 にはその中央部に孔部 49a が形成されていると共に、その外周部に、ワークを自然状態でクランプするナチュラルクランプからなるワーク受け 50 が設置されている。更に、本体孔部 49a には鉋部 51a により所定量方向に移動自在にかつキー 52 により回転を阻止されて第 1 テーパロッド 51 が組込まれており、該ロッド 51 はその一端がスピンドル 54 に連結・固定されると共に、その他端にテーパ面 51b が形成されている。更に、該ロッド 51 の中央部には段付の貫通孔部 51c が形成されており、該孔部 51c にはドローパー 53 が嵌挿している。該ドローパー 53 はその一端頭部 53a とロッド孔部 51c の段との間に皿パネ 55 が縮設されて図面左方向に付勢されていると共に、他端が第 1 テーパロッド 51 から突出してネジ部 53b が形成されている。また、該突出ネジ部 53b には第 2 テーパロッド 55 が固定されており、該ロッド 55 には前記第 1 テーパロッドのテーパ面 51b と同様なテーパ面 55a が形成されている。そして、第 1 テーパロッドテーパ面 51b 及び第 2 テーパロッドテーパ面 55a 上に

はそれぞれ可動シーブ 16b の 3 列のボールスブライン溝 20a に対応するよう第 1 及び第 2 の駒 56, 57 が配設されており、従ってこれら 3 個からなる 2 組の駒 56, 57 はスブライン溝 20a の所定間隔離れた 2 位置 a, b 即ち 3 × 2 箇所て該スブライン溝 20a に当接・係合し得る。また、第 1 及び第 2 の駒 56, 57 はそれぞれ取付具本体 49 のボス部 49d に形成された孔 49b, 49c に放射方向移動自在に嵌挿しており、かつその内周面はそれぞれロッドテーパ面 51b, 55a と嵌合し得る傾斜からなるテーパ面 56a, 57a になっていると共に、外周部にはそれぞれスブライン溝 20a と係合し得る突起 56b, 57b が形成されており、更に円周方向に本体 49 に亘ってスプリングリング 59, 59 が巻回されて、両テーパ面 56a, 51b 及び 57a, 55a が常に密接するように付勢されている。

本実施例は以上のような構成からなるので、まず可動シーブ 16b を、その 3 列のボールスブライン溝 20a が 3 分割の駒 56, 57 に位相が合うようにして、取付具本体ボス部 49d に挿入し、かつシー

フテーバ面46がワーク受け50に当接するまで押込む。そしてこの状態で、加工機のチャック用スイッチ（図示せず）をオンすると、スピンドル54を介して第1テーバロッド51が図面左方向（矢印方向）に引張られ、更にテーバ面51b、56aのくさび作用により第1の駒56がスプリングリング59に抗して外径方向（矢印方向）に移動し、3個の駒56の各突起56bが3列のボールスプライン溝20aにそれぞれ当接・係合する。また、第1テーバロッド51の左方向移動により、皿バネ55を介してドロワー53を同方向に移動して、該ドロワー53と一体に第2テーバロッド55も左方向（矢印方向）に移動する。すると、同様にテーバ面55a、57aのくさび作用により第2の駒57もスプリングリング59に抗して外径方向（矢印方向）に移動し、3個の駒57の各突起57bが3列のボールスプライン溝20aにそれぞれ当接・係合する。これにより、可動シープ16bは所定間隔離れた2位置a、bにて、それぞれ3列のスプライン溝20aに当接・係合する2組の駒56・57により、ボールスプライン

ボールスプライン溝との関係で高精度に維持され、可動シープ16bの振れ精度を高精度に納めることができると共に、ボールスプライン溝20aの加工は行わなくてもよく、また例え行ったとしても、簡単な仕上げ加工で足り、ボールスプライン溝を保証とした精度の高い加工基準面42に基づき後加工工程が容易になることと相まって、可動シープの加工コストを大幅に低く押さえることができる。

また、可動シープ16bの取付装置43は第1及び第2のテーバロッド51、55、並びに第1及び第2の駒56、57からなる極めて簡単な構成からなると共に、第1テーバロッド51を移動するだけで、極めて容易に可動シープを取付け・保持できるものでありながら、第1及び第2の駒56、57がボールスプライン溝20aの所定間隔離れた位置a、bで各ボールスプライン溝に当接・係合するので、確実かつ正確にボールスプライン溝を基準保証として可動シープを取付け・保持することができ、可動シープの量産加工が可能となる。

更に、取付具本体49にナチュラルクランプから

溝を基準として保持され、更にナチュラルクランプからなるワーク受け50にてシープテーバ面46をバックアップされ、この状態で、加工基準面となるシープ外側外径部42が高精度に機械加工される。そして、該加工基準面42の加工が終了すると、チャック用スイッチがオフされてスピンドル54を介して第1テーバロッド51が右方向に戻され、同時に第2テーバロッド55も同方向に戻され、スプリングリング59により第1及び第2の駒が内径方向に移動し、取付装置43による可動シープ16bの取付け保持が解除される。

【発明の効果】

本発明は以上のような構成からなるので、ボールスプライン溝20aの所定間隔離れた少なくとも2位置a、bにて各スプライン溝に当接する取付装置43により、ボールスプライン溝20aを保証として保持した状態で加工基準面42を加工するので、ボールスプライン溝と加工基準面42との関係が高精度に規定され、従って該加工基準面42を基準として加工されるシープテーバ面46等の後加工も、

なるワーク受け50にてシープテーバ面46を受けると、基準加工面42の加工時における抵抗によりシープが変形することを防止できると共に、熱処理工程又は前加工工程により、テーバ面46がボールスプライン溝20aに対して大幅にくるいを生じたものはキャンセルすることができ、不良品の早期発見により無駄な加工をなくすことができ、かつ一層の精度向上を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

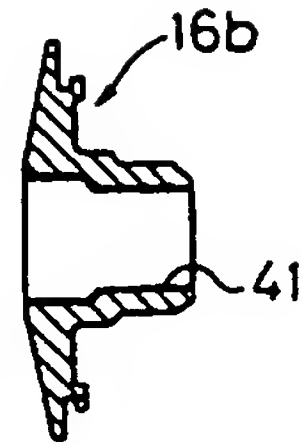
第1図(a)～(d)は本発明に係る可動シープの加工方法の各工程を示す正面断面図、第2図は可動シープの取付け装置を示す正断面図、第3図は本発明の基礎となる無段変速機を備えたトランスミッションを示す全体断面図である。

1…トランスミッション、5…無段変速機、16…プライマリプーリ装置、16a…固定シープ、16b…可動シープ、17…セカンダリプーリ、17a…固定シープ、17b…可動シープ、19…（バン・ド―ネ型）ベルト、20…ボールスプライン、20a…ボールスプライン溝、41…孔、42…加工基準面、

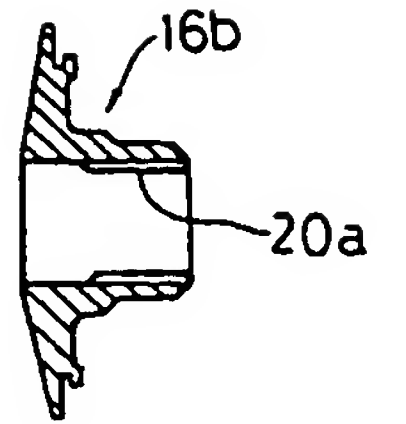
第 1 図

43… 取付装置、45… ホルダ、46… シーブテーパ面、
 a、b … 2 位置、49… 取付具本体、50… ワーク受
 け、51… 第 1 テーパロッド、51b … テーパ面、53
 … ドローバー、55… 第 2 テーパロッド、55a … テ
 ーパ面、56… 第 1 の駒、56a … テーパ面、56b …
 突起、57… 第 2 の駒、57a … テーパ面、57b … 突
 起。

(a)



(b)



特許出願人

富士重工業株式会社

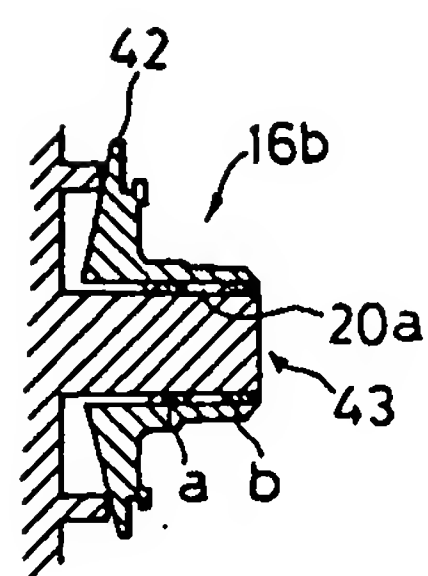
代理人 弁理士

小橋 悟 輝

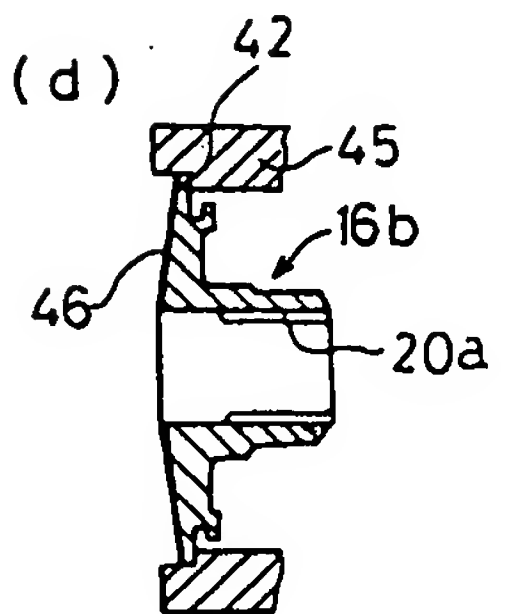
同 弁理士

村 井 進

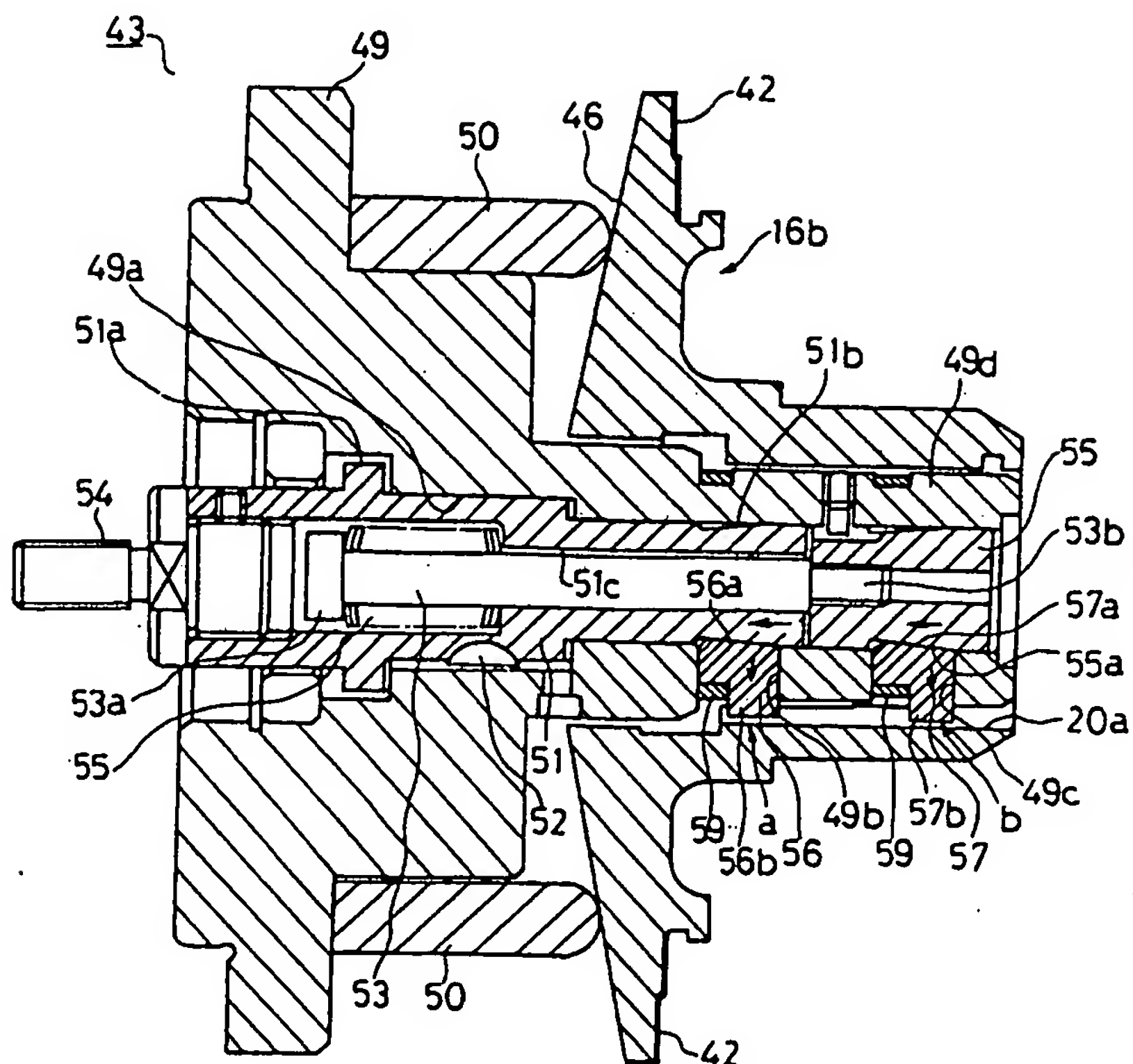
(c)



(d)



第 2 図



第 3 图

